

6/9/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010734697

WPI Acc No: 1996-231652/199624

Related WPI Acc No: 1996-011816; 1996-231653; 1997-481401; 1997-481402;
1997-481403

XRAM Acc No: C96-073294

Alkali and boron oxide-rich glass fibre compsn. - has
bio-degradability, good moisture resistance and good processability.

Patent Assignee: GRUENZWEIG & HARTMANN AG (GRUZ)

Inventor: BATTIGELLI J; DE MERINGO A; FURTAK H

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4447576	A1	19960509	DE 4418726	A	19940528	199624 B
			DE 4447576	A	19940528	

Priority Applications (No Type Date): DE 4418726 A 19940528; DE 4447576 A
19940528

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4447576	A1	4	C03C-013/00	Div ex application DE 4418726
				Div ex patent DE 4418726

Abstract (Basic): DE 4447576 A

A novel biodegradable glass fibre compsn. contains (by wt.) 45-57 % SiO₂, 0-5 % Al₂O₃, 10-16 % CaO + MgO, 15-23 % Na₂O + K₂O, 10-18 % B₂O₃ and 0-4 % P₂O₅. Pref the compsn. contains: (a) 47-57 % SiO₂, 0.5-4 % Al₂O₃, 12-15 % CaO + MgO, 16-20 % Na₂O + K₂O, 10-16 % B₂O₃ and 0-2% P₂O₅; or (b) 52-57 % SiO₂, 0-1.5 % Al₂O₃, 11-12.5 % CaO + MgO, 16-18.5% Na₂O + K₂O, 10-14 % B₂O₃ and 0-1 % P₂O₅.

USE - Esp. as fine dia. glass fibres e.g. for insulation purposes.

ADVANTAGE - The compsn. can be processed by centrifugal spinning to produce fibres with good moisture resistance and biodegradability.

Dwg.0/0

Title Terms: ALKALI; BORON; OXIDE; RICH; GLASS; FIBRE; COMPOSITION; BIO;
DEGRADE; MOIST; RESISTANCE; PROCESS

Derwent Class: L01

International Patent Class (Main): C03C-013/00

File Segment: CPI

Manual Codes (CPI/A-N): L01-A06C

Derwent Registry Numbers: 0104-U; 1151-U; 1689-U; 1706-U; 1714-U; 1895-U;
1947-U

BEST AVAILABLE COPY

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2002 Thomson Derwent. All rights reserved.

© 2002 The Dialog Corporation

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

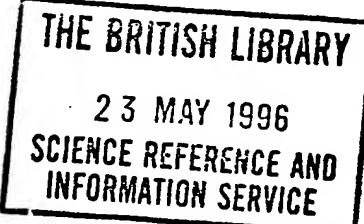
⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 44 47 576 A 1

⑯ Int. Cl. 6:

C 03 C 13/00

⑯ Aktenzeichen: P 44 47 576.4
⑯ Anmeldetag: 28. 5. 94
⑯ Offenlegungstag: 9. 5. 96



DE 44 47 576 A 1

⑯ Anmelder:

Grünzweig + Hartmann AG, 67059 Ludwigshafen,
DE

⑯ Vertreter:

Kador, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 80469
München

⑯ Teil aus: P 44 18 728.2

⑯ Erfinder:

De Meringo, Alain, Paris, FR; Battigelli, Jean,
Rantigny, FR; Furtak, Hans, Dr., 67348 Speyer, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Glasfaserzusammensetzungen

⑯ Biologisch abbaubare Glasfaserzusammensetzung, gekennzeichnet durch folgende Bestandteile in Gewichtsprozent:

SiO ₂	45 bis weniger als 57
Al ₂ O ₃	0 bis 5
CaO + MgO	10 bis 16
Na ₂ O + K ₂ O	15 bis 23
B ₂ O ₃	10 bis 18
P ₂ O ₅	0 bis 4.

BEST AVAILABLE COPY

DE 44 47 576 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03.96 602 019/482

2/28

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Glasfaserzusammensetzung, die biologisch abbaubar ist.

Es sind im Stande der Technik einige Glasfaserzusammensetzungen beschrieben, von denen angegeben wird, daß sie biologisch abbaubar sind.

Die biologische Abbaubarkeit von Glasfaserzusammensetzungen ist insofern von großer Bedeutung, weil verschiedene Untersuchungen darauf hinweisen, daß einige Glasfasern mit sehr kleinen Durchmessern im Bereich von kleiner 3 μm kanzerogen sein können, biologisch abbaubare Glasfasern solcher Dimensionen aber keine Kanzerogenität zeigen.

Neben der biologischen Abbaubarkeit sind jedoch auch die mechanischen und thermischen Eigenschaften der Glasfasern bzw. der daraus hergestellten Produkte, die Beständigkeit der Glasfasern sowie die Verarbeitbarkeit der Glasfaserzusammensetzung von ausschlaggebender Bedeutung. Glasfasern werden beispielsweise in großem Umfang zu Dämmzwecken eingesetzt. Für diese Zwecke ist eine ausreichende Feuchtigkeitsbeständigkeit erforderlich.

Ferner muß die Glasfaserzusammensetzung eine Verarbeitbarkeit nach bekannten Verfahren zur Herstellung von Glasfasern mit kleinem Durchmesser, wie beispielsweise der Zentrifugaltechnik, insbesondere der Innerzentrifugaltechnik, ermöglichen (diese Technik ist beispielsweise in der US-PS 4 203 745 beschrieben).

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer neuen Glasfaserzusammensetzung, die sich durch biologische Abbaubarkeit auszeichnet, eine gute Stabilität bzw. Resistenz gegen Feuchtigkeit aufweist und sich gut verarbeiten läßt.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß diese Aufgabe durch eine Glasfaserzusammensetzung gelöst werden kann, die erhebliche Mengen an Alkalioxiden und Boroxid umfaßt, sowie gegebenenfalls Aluminiumoxid enthält.

Es hat sich gezeigt, daß eine solche Glasfaserzusammensetzung die Kombination der notwendigen Eigenschaften, nämlich biologische Abbaubarkeit, Resistenz gegen Feuchtigkeit sowie gute Verarbeitbarkeit erfüllt.

Gegenstand der Erfindung ist eine Glasfaserzusammensetzung, die biologisch abbaubar ist, die gekennzeichnet ist durch folgende Bestandteile in Gewichtsprozent:

SiO_2	45 bis weniger als 57
Al_2O_3	0 bis 5
$\text{CaO} + \text{MgO}$	10 bis 16
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	15 bis 23
B_2O_3	10 bis 18
P_2O_5	0 bis 4

Die erfindungsgemäßen Glasfaserzusammensetzungen sind mit der Zentrifugaltechnik verarbeitbar. Die erhaltenen Fasern haben gute Beständigkeit gegen Feuchtigkeit. Überraschenderweise zeigen die Glasfaserzusammensetzungen biologische Abbaubarkeit.

Vorzugsweise weisen die erfindungsgemäßen Glasfaserzusammensetzungen folgende Bestandteile in Gewichtsprozent auf:

SiO_2	47 bis weniger als 57
Al_2O_3	0,5 bis 4
$\text{CaO} + \text{MgO}$	12 bis 15
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	16 bis 20
B_2O_3	10 bis 16
P_2O_5	0 bis 2

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die erfindungsgemäßen Glasfaserzusammensetzungen folgende Bestandteile in Gewichtsprozent auf:

SiO_2	52 bis weniger als 57
Al_2O_3	0 bis 1,5
$\text{CaO} + \text{MgO}$	11 bis 12,5
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	16 bis 18,5
B_2O_3	10 bis 14
P_2O_5	0 bis 1

Vorzugsweise weisen die erfindungsgemäßen Glasfaserzusammensetzungen weniger als 56,5 Gewichtsprozent Siliciumdioxid auf.

Durch den Zusatz an Aluminiumoxid kann eine Verbesserung der Feuchtigkeitsbeständigkeit erreicht werden. Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen erhalten daher vorzugsweise mindestens 0,1 und insbesondere mindestens 0,5 Gewichtsprozent Aluminiumoxid.

Die biologische Abbaubarkeit kann durch den Zusatz von Phosphorpentoxid gesteigert werden. Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen enthalten daher vorzugsweise mindestens 0,1 Gewichtsprozent P_2O_5 .

Die Feuchtigkeitsbeständigkeit der erfindungsgemäßen Glasfaserzusammensetzungen wurde mittels einer Standardmethode, die als "DGG-Methode" bekannt ist, ermittelt. Bei der DGG-Methode werden 10 g feingemahlenes Glas mit einer Korngröße zwischen etwa 360 und 400 μm in 100 ml Wasser beim Siedepunkt 5 Stunden gehalten. Nach schneller Abkühlung des Materials wird die Lösung filtriert und ein bestimmtes Volumen des Filtrats zum Trockenen eingedampft. Das Gewicht des so erhaltenen trockenen Materials erlaubt es, die Menge an im Wasser gelöstem Glas zu berechnen. Die Menge ist in Milligramm per Gramm des untersuchten Glases angegeben.

Die biologische Abbaubarkeit der erfindungsgemäßen Glaszusammensetzungen wurde untersucht, indem 1 g des Glaspulvers, wie bei der DGG-Methode beschrieben, in eine physiologische Lösung der nachstehenden Zusammensetzung mit einem pH-Wert von 7,4 eingebracht wurde:

NaCl	6,78
NH_4Cl	0,535
NaHCO_3	2,268
$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0,166
$(\text{Na}_3\text{citrat}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,059
Glycin	0,450
H_2SO_4	0,049
CaCl_2	0,022

Es wurden dynamische Versuchsbedingungen gewählt, wie sie bei Scholze und Conradt beschrieben sind. Die Fließgeschwindigkeit betrug 300 ml/Tag. Die Versuchsdauer betrug 14 Tage. Die Ergebnisse sind als Prozent SiO_2 in der Lösung $\times 100$ nach 14 Tagen angegeben.

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Beispielen näher beschrieben.

Beispiel 1

Es wurde ein Glas folgender Zusammensetzung in Gewichtsprozent erschmolzen:

SiO ₂	56,0
Al ₂ O ₃	1,0
CaO	9,0
MgO	4,0
Na ₂ O +	18,0
K ₂ O	1,0
B ₂ O ₃	10,5
diverse	0,5

Diese Glaszusammensetzungen konnten mit der Zentrifugaltechnik verarbeitet werden.

Mittels der vorstehend beschriebenen DGG-Methode wurde ein Wert von 40 mg/g ermittelt.

Die vorstehend beschriebene Untersuchung der biologischen Abbaubarkeit ergab einen Wert von 550.

Beispiel 2

Es wurde ein Glas folgender Zusammensetzung in Gewichtsprozent erschmolzen:

SiO ₂	55,0
Al ₂ O ₃	1,0
CaO	9,0
MgO	4,0
Na ₂ O	18,0
K ₂ O	1,0
B ₂ O ₃	10,5
P ₂ O ₅	1,0
diverse	0,5

Diese Glaszusammensetzungen konnten mit der Zentrifugaltechnik verarbeitet werden.

Mittels der vorstehend beschriebenen DGG-Methode wurde ein Wert von 40 mg/g ermittelt.

Die vorstehend beschriebene Untersuchung der biologischen Abbaubarkeit ergab einen Wert von 600.

Beispiel 3

SiO ₂	56,5
Al ₂ O ₃	0,5
CaO	8,0
MgO	3,5
Na ₂ O	17,8
K ₂ O	0,2
B ₂ O ₃	12,0
P ₂ O ₅	1,0
diverse	0,5

Diese Glaszusammensetzungen konnten mit der Zentrifugaltechnik verarbeitet werden.

Mittels der vorstehend beschriebenen DGG-Methode wurde ein Wert von 50 mg/g ermittelt.

Die vorstehend beschriebene Untersuchung der biologischen Abbaubarkeit ergab einen Wert von 600.

Beispiel 4

SiO ₂	49,5
Al ₂ O ₃	3,0
CaO	9,0
MgO	4,0
Na ₂ O	17,5
K ₂ O	0,5
B ₂ O ₃	16,0
diverse	0,5

Diese Glaszusammensetzungen konnten mit der Zentrifugaltechnik verarbeitet werden.

Mittels der vorstehend beschriebenen DGG-Methode wurde ein Wert von 30 mg/g ermittelt.

Die vorstehend beschriebene Untersuchung der biologischen Abbaubarkeit ergab einen Wert von 550.

Beispiel 5

Es wurde ein Glas folgender Zusammensetzung in Gewichtsprozent erschmolzen:

SiO ₂	48,5
Al ₂ O ₃	3,0
CaO	9,0
MgO	4,0
Na ₂ O	17,5
K ₂ O	0,5
B ₂ O ₃	16,0
P ₂ O ₅	1,0
diverse	0,5

Diese Glaszusammensetzungen konnten mit der Zentrifugaltechnik verarbeitet werden.

Mittels der vorstehend beschriebenen DGG-Methode wurde ein Wert von 30 mg/g ermittelt.

Die vorstehend beschriebene Untersuchung der biologischen Abbaubarkeit ergab einen Wert von 600.

Patentansprüche

1. Glasfaserzusammensetzung, die biologisch abbaubar ist, gekennzeichnet durch folgende Bestandteile in Gewichtsprozent:

SiO ₂	45 bis weniger als 57
Al ₂ O ₃	0 bis 5
CaO + MgO	10 bis 16
Na ₂ O + K ₂ O	15 bis 23
B ₂ O ₃	10 bis 18
P ₂ O ₅	0 bis 4

2. Glasfaserzusammensetzung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Bestandteile in Gewichtsprozent:

SiO ₂	47 bis weniger als 57
Al ₂ O ₃	0,5 bis 4
CaO + MgO	12 bis 15
Na ₂ O + K ₂ O	16 bis 20
B ₂ O ₃	10 bis 16
P ₂ O ₅	0 bis 2

3. Glasfaserzusammensetzung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Bestandteile in Ge-

wichtsprozent:

SiO ₂	52 bis weniger als 57
Al ₂ O ₃	0 bis 1,5
CaO + MgO	11 bis 12,5
Na ₂ O + K ₂ O	16 bis 18,5
B ₂ O ₃	10 bis 14
P ₂ O ₅	0 bis 1

5

4. Glasfaserzusammensetzung nach einem der An- 10
sprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der
Gehalt an Siliciumdioxid weniger als 56,5 Ge-
wichtsprozent beträgt.

5. Glasfaserzusammensetzung nach einem der An- 15
sprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der
Gehalt an Aluminiumoxid mindestens 0,1 Ge-
wichtsprozent beträgt.

6. Glasfaserzusammensetzung nach einem der An- 20
sprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der
Aluminiumgehalt mindestens 0,5 Gewichtsprozent
beträgt.

7. Glasfaserzusammensetzung nach einem der An- 25
sprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der
Gehalt an Phosphoroxid mindestens 0,1 Gewichts-
prozent beträgt.

8. Glasfaserzusammensetzung nach einem der An- 30
sprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der
Gehalt an Boroxid mehr als 12 Gewichtsprozent
beträgt.

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY